

# АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

УДК 004.9

**Михаил Иванович Лугачев**,  
заведующий кафедрой экономической информатики, Экономический факультет, МГУ им М.В.Ломоносова,  
Эл. почта: [mil@econ.msu.ru](mailto:mil@econ.msu.ru)

**Юрий Павлович Липунцов**,  
доцент кафедры экономической информатики, Экономический факультет, МГУ им. М.В.Ломоносова,  
Эл. почта: [yuri@econ.msu.ru](mailto:yuri@econ.msu.ru)

В статье обсуждается использование архитектурного подхода для принятия стратегических решений о развитии информационной системы.

**Ключевые слова:** архитектура предприятия, стратегическое планирование, информационная система, информационное моделирование, ИТ-сервисы, ИТ в учебном процессе.

**Mikhail I. Lugachov**,  
The head of the department «The economics of informatics» in the Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University  
E-mail: [mil@econ.msu.ru](mailto:mil@econ.msu.ru)

**Yuri P. Lipuntsov**,  
The docent of the department «The economics of informatics» in the Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University  
E-mail: [yuri@econ.msu.ru](mailto:yuri@econ.msu.ru)

## THE ARCHITECTURE OF INFORMATION SUPPORT IN STRATEGIC DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL INSTITUTION

This article discusses the use of an architectural approach for a strategic decisioning on the development of educational information system

**Keywords:** enterprise architecture, strategic planning, information system, information modeling, IT services, IT in education process.

## 1. Введение

Для принятия стратегических решений о развитии информационной системы полезно попытаться создать самое общее представление о структуре и деятельности организации, в которой функционирует информационная система. Для этого можно воспользоваться архитектурным подходом.

Не следует забывать о том, что рассматриваемая информационная система встраивается в реально существующую организационную систему, ориентированную на предоставление услуг – архитектура системы находится внутри общей архитектуры организации, для описания которой следует предусмотреть следующие аспекты:

- Стратегические цели деятельности
- Описание модели деятельности
- Структуру управления
- Информационное обеспечение
- Описание необходимых приложений и их сервисов
- Технологическое обеспечение
- Сопровождение работающей системы

Такое целостное описание необходимо для синхронизации задач, ресурсов и организационных практик при планировании достижения стратегических целей. Синхронизация позволит определить комплементарные практики и ресурсы, избежать, по возможности, субститутов и определить требования к параметрам информационной системы.

## 2. Стратегическое видение и модель деятельности

Взгляд с позиций специалиста предметной области, эксперта отражается в разделе стратегического видения и описания модели деятельности организации.

Стратегическое видение для учебного заведения может быть описано достаточно компактно – подготовка высококвалифицированных специалистов; изменение структуры подготовки: увеличение доли магистерских и аспирантских программ при сокращении набора в бакалавриат; развитие сети иностранных филиалов.

Очень важно, чтобы объявленные цели обладали характеристикой детализации, доведения общих целей до уровня требований к определенным процессам и результатам деятельности. В нашем случае необходимо определить, что мы вкладываем в понятие «высококвалифицированный». МГУ – классический университет и его выпускник изначально предназначен для пополнения сообщества работников науки и образования, а затем уже – других отраслей. Поэтому в это понятие логично вкладывать такой смысл: высококвалифицированный выпускник экономического факультета МГУ может вести научные исследования и преподавание дисциплин на самом высоком профессиональном уровне. Этот уровень не в последнюю очередь определяется способностью выпускника использовать современные технологии в своей деятельности. Если сформулировать набор таких требований, то их наполнение послужит основой для планирования развития информационно-коммуникационных технологий факультета и оценки их состояния посредством набора показателей, характеризующих использование ИКТ в учебном процессе – его интенсивность и результативность.

Модель деятельности факультета или вуза обычно базируется на основном процессе, каковым является учебный процесс, состоящий из нескольких видов деятельности: довузовская подготовка, подготовка студентов в бакалавриате и магистратуре, подготовка аспирантов и докторантов, дополнительное

профессиональное образование, иные программы.

При этом целесообразно выделить основной процесс, состоящий непосредственно в процессе обучения в аудитории и его методической подготовке: создание учебного плана и рабочих программ курсов, чтение лекций, проведение семинарских занятий, курсовые и дипломные работы – организация НИР студентов, зачеты и экзамены. В осуществлении этой основной деятельности – особое место занимает информационная поддержка: работа по составлению учебных планов для программ обучения и проведения отдельных занятий, которая выполняется человеком, использующим для осуществления своей деятельности программные продукты.

Для проведения аудиторных занятий преподаватели самостоятельно определяют их содержание, подготавливая собственные или используя готовые модули ресурсов отдельных содержательных тем: по демографии, финансам, налогам, бухучету, но также и оптимизации, статистике, межотраслевому балансу и т.д. Очевидно, что деятельность по использованию многократно используемых информационных ресурсов по отдельным тематикам нуждается в координации и стимулировании на факультетском уровне – активность энтузиастов требует организационной и материальной поддержки.

Обратим внимание на то, что обеспечение ИТ-сервисами основного процесса обучения носит индивидуальный характер: все виды деятельности по созданию рабочей программы курса персонализированы – здесь есть стандарты и регламенты, касающиеся формы представления документов (шаблоны описания программ, состав УМКД и т.д.), но представление контента остается за автором. Поэтому используемые в учебном процессе занятия, обеспеченные современной информационной поддержкой, по большей части – авторские, их проведение сторонним преподавателем – сложное дело.

Другое дело, когда информационные системы и технологии используются в организации педагогического

процесса и способствуют выполнению вспомогательных процессов, поддерживающих обучение: техническое обеспечение процесса обучения (создание информационной среды взаимодействия и индивидуальной работы преподавателей и студентов), контроль качества подготовки студентов и работы преподавателей (организация тестирования), подготовка отчетной документации. Эти системы и отдельные их компоненты могут быть примером использования технологий на практике, и студенты, являясь участниками этого процесса, могут на себе почувствовать разницу между двумя типами занятий: с использованием технологий и без их использования. Такие примеры можно демонстрировать не только по автоматизации операционной деятельности, но и управленческих процессов в виде автоматизации составления и изменения расписания и обеспечение его исполнения.

Отметим, что применяемые для поддержки всех упомянутых видов вспомогательной деятельности приложения – носят стандартный общедоступный характер. Примерами систем такого класса на экономическом факультете МГУ могут система составления расписания, Личный кабинет с возможностями проверки работ через сервисы Антиплагиат и т.д.

Дополнительным вариантом представления модели деятельности является шаблон А. Остервальдера [1], предусматривающий описание 9 аспектов бизнеса. Рассмотрим их для образовательного учреждения.

1. Потребительские сегменты. Получателями образовательных услуг являются выпускники школ и вузов, планирующие получить высшее образование или повысить уровень своей квалификации.

2. Ценностное предложение. Для экономического факультета МГУ предложение можно сформулировать как предоставление экономического образования высшей квалификации и качества.

3. Ключевые партнеры. Для образовательного учреждения ключевыми партнерами являются организации, предоставляющие возможность осуществлять связь образования с

практикой, потенциальные работодатели, в том числе вузы и академия наук.

4. Ключевые виды деятельности. Основными видами деятельности образовательного учреждения являются довузовская подготовка, подготовка студентов в бакалавриате и магистратуре, подготовка аспирантов и докторантов, дополнительное профессиональное образование, иные программы.

5. Ключевые ресурсы. Для факультета ключевыми ресурсами является высококвалифицированный преподавательский состав, современное технологическое оборудование и методическое обеспечение лабораторий, качественный новый аудиторный фонд факультета.

6. Связь с клиентами. Информация о предложении образовательных услуг активно востребована абитуриентами во многом благодаря марке МГУ, хотя внимательные соискатели объективно оценивают и фактическое конкурентное преимущество экономического образования именно на экономическом факультете МГУ.

7. Трудоустройство выпускников. Для продвижения своих выпускников на рынки труда, учебное заведение организует презентацию компаний работодателей, учебные практики для студентов, использует иные способы работы с каналами сбыта.

8. Структура издержек. Для учебного заведения издержки включают зарплату сотрудников, стипендии учащимся, закупки оборудования, информации, программного обеспечения.

9. Потоки поступления доходов. Для учебного заведения поступление финансов осуществляется за счет госбюджета, как плата за образовательные услуги, гранты, контракты, пожертвования.

Даже довольно простое описание бизнес модели позволяет нам увидеть проблемные места и связи между ними в реализации стратегической цели факультета (они помечены подчеркиванием). «Высшая квалификация и качество» предоставляемых образовательных услуг предполагает, что факультет гарантирует наличие ключевых ресурсов: «Современное технологи-



Рис. 1. Базовые информационные объекты базы данных СИ (см. [2])

ческое оборудование и методическое обеспечение лабораторий». Причем эти ресурсы обеспечивают не только текущее конкурентное состояние факультета, но и позволяют осуществить его развитие и предоставление новых актуальных и современных образовательных услуг. Термин «современные» касается не в последнюю очередь информационно-технологического обеспечения учебного процесса, которое должно вестись с учетом обязательного лага между формулировкой задачи создания новой образовательной услуги и ее внедрением в учебный процесс. Чтобы внедрить новый курс через три года, его разработку в современной технологической среде надо вести сегодня. Если такого технологического и методического опережения не будет, невозможно планировать прогресс в учебном процессе. Примером может служить современное дистанционное (Distant) и смешанное (Blended) обучение, которые являются необходимыми инструментами развития сети иностранных филиалов. Отсутствие необходимого оборудования не позволяет реализовать новые принципы обучения и – не менее важно – лишает возможности создания методической базы для такого обучения. Даже гипотетическое наличие идеальной технологической основы не дает мгновенного дидактического результата: создание методической базы для использования новых информационных средств

требует времени для обучения специалистов и создания учебников и пособий. Величину этого лага можно оценить в несколько лет. Отсталое технологическое состояние, легко объясняемое финансовыми проблемами, гарантирует сначала стагнацию, а затем – безнадёжную потерю конкурентного преимущества. Этот аспект необходимо иметь в виду при определении объемов и структуры закупок оборудования для учебного процесса, предусматриваемых в описании структуры издержек бизнес модели.

### 3. Информационное и программное обеспечение

Основой для создания информационной среды управления образовательным учреждением является информационное обеспечение.

На экономическом факультете МГУ реализован сбор данных из отдельных систем, производится сопоставление данных и отслеживается история изменений отдельных объектов учета. Ядро системы отражает собственное видение предметной области и транслирует правила деятельности реального мира в логику базы данных. Базовые информационные объекты Ядра системы приведены на рис.1.

В модели отражаются программы обучения, отдельные дисциплины, из которых формируется учебный план, персоны, выступающие в роли преподавателей, студентов или администрации.

Для обмена данными между системами, используемыми на экономическом факультете МГУ создана Среда интеграции (СИ), которая реализует взаимодействие систем ОнЭкон (LMS), АСУ Учебный процесс (CDS), 1С/Кадры, службой каталогов Active Directory и с сервисами Антиплагиат. На базе сервисов СИ реализованы Личные кабинеты студента, преподавателя, сотрудников

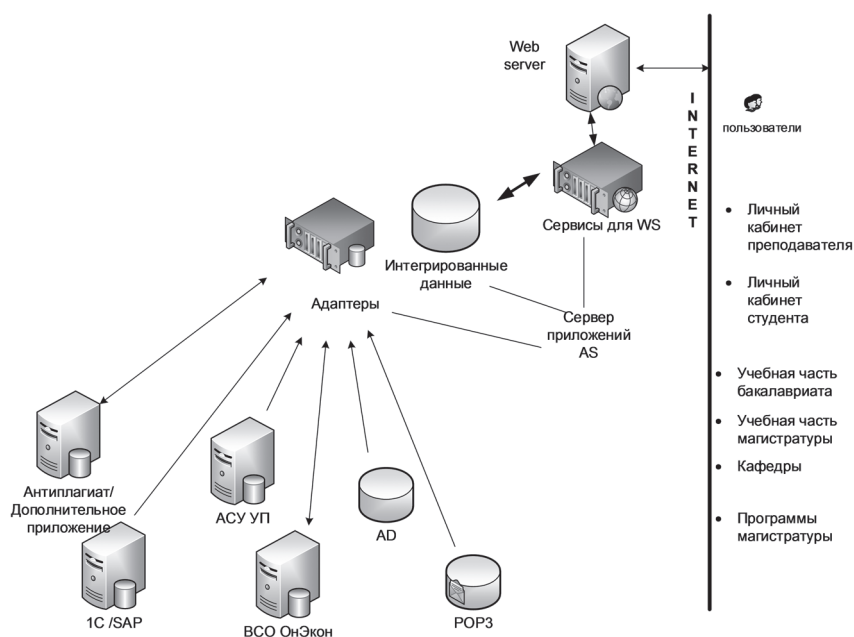


Рис. 2. Текущая схема взаимодействия компонент и предоставления сервисов пользователям

учебных частей, секретарей ученых советов, соискателей. В настоящий момент используется порядка 10 ролей, количество пользователей – студентов, преподавателей, слушателей и соискателей – составляет около 4000. Наиболее востребованным ресурсом является ОнЭкон – среднее количество действий составляет более 20 000 за день, примерно 800 уникальных пользователей. Сервисы Личного кабинета наиболее востребованы при проверке работ на антиплагиат, а также в период закрытия электронных ведомостей преподавателями. Состав компонент СИ представлен на рис. 2.

Текущая архитектура СИ включает Адаптеры, Сервера Приложений (СП) и Веб Сервера (ВС). Логика деятельности обеспечивает СП, а презентационной частью занимается ВС. СП выполняет функции поставки данных из сопредельных систем в базу данных СИ и передачу данных в сопредельные системы, а также поставку данных для ВС.

Следует выделить ИТ-сервисы для поддержки учебного процесса и ИТ-сервисы – как предмет изучения в учебном процессе. К поддерживающим ИТ-сервисам относятся приложения: обеспечивающие информационные процессы составления и изменения расписания САС, среда взаимодействия студентов и преподавателей ONECON и личный кабинет студента, преподавателя и представителей администрации. Существует также внешний сервис контроля самостоятельных работ – АНТИПЛАГИАТ.

#### 4. Технологическое обеспечение и сопровождение

Доступ к ИС осуществляется с рабочих мест студентов (360) и сотрудников (370), а также с мо-

бильных ресурсов пользователей. Локальная сеть представляет собой комбинацию проводной и беспроводной связи с сетевыми ресурсами. В качестве компьютерной платформы используются 14 серверов.

При любой действующей модели организационная структура будет содержать организационные единицы для управления учебным процессом: деканат, учебные части, методические и диссертационные советы и т.д. Важным элементом организации являются модели взаимодействия вспомогательных и управленческих бизнес-процессов ИТ-службы, кадровых и учебно-вспомогательных структур с институтами, обеспечивающими основную деятельность: деканатом, кафедрами, преподавательским составом. Интеграция функциональных приложений, исторически обеспеченных информационной поддержкой систем разного происхождения, сталкивается не только и не столько с технологическими проблемами: внешне очевидная обязательность подчиненности вспомогательных и управленческих служб институтам основной деятельности соблюдается в формальных регламентах, но на деле не всегда имеет место. Однако именно здесь – в организации эффективного взаимодействия бизнес-процессов разного уровня – кроется основной ресурс управления качеством учебного процесса.

#### 5. Выводы

Информационное обеспечение стратегического развития образовательного учреждения создается, прежде всего, с учетом и для достижения сформулированных целевых положений организации. Собственно технологические вопросы перспективной архитектуры решаются после

формирования новой оргструктуры, фиксации набора необходимых приложений и ИТ-сервисов, а также – определения нужных информационных потоков. Именно архитектурный подход позволяет вести работу перспективного планирования развития информационной среды вуза или факультета с единых позиций, учитывающих всю полноту внутренних взаимосвязей информационных процессов разного уровня – от формирования стратегии до оперативной поддержки аудиторных занятий.

#### Литература

1. Остервальдер, А. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора / А. Остервальдер, И. Пинье. – М.: Альпина Паблишерс. 2012. – 288 с.
2. Липунцов, Ю.П. Прикладные программные продукты для экономистов / Ю.П. Липунцов. – М.: Проспект. 2014. – 252 с.
3. Лугачев, М.И. Повышение качества обучения студентов с использованием дистанционных средств / М.И. Лугачев, Ю.П. Липунцов. В сборнике «Исследования по экономике информационных систем». – М.: 2015, – с. 210–223.

#### References

1. Osterwalder A., Business Model Generation: A Handbook for Visionaries / A. Osterwalder, Y. Pigneur. – M.: Alpina Publishers 2012. – 288 p.
2. Lipuntsov, Y.P. The software applications for the economists / Y.P. Lipuntsov. – M.: Prospect. 2014. – 252 p.
3. Lugachov, M.I. On the increasing quality of tutoring by electronic remote education / M.I. Lugachov, Lipuntsov Y.P. In «The research of an economics of information systems». – M.: 2015. – pp. 210–223.